

Politik för ett hållbart energisystem i Danmark

Underlagsrapport till PM 2014:05

Dnr: 2013/164
Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Telefax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta Mats Engström
E-post: mats.engstrom@tillvaxtanalys.se

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Det danska energisystemet	6
1.1 Energianvändning	6
1.2 Energiförsörjning	6
1.3 Särskilt om produktion av gas och olja	9
2 Energipolitiska mål.....	11
3 Utmaningar och strategiska val	13
3.1 När Danmark målen för förnybart?	13
3.2 Hur ska Danmark klara topparna i elförbrukningen?	14
3.3 Värmeförsörjningen i städerna	16
3.4 Ett energisnålt Danmark.....	17
3.5 Ledartröja i klimatarbetet.....	19
3.6 Klimatpåverkan från transporterna växer	19
3.7 Jordbruket – centralt för Danmark.....	20

Sammanfattning

Danmark har hunnit långt i omställningen till ett hållbart energisystem. År 2050 ska hela Danmarks energi komma från förnybara källor, enligt det Energiavtal som en bred majoritet i Folketinget står bakom.

Landet har länge gått före i utvecklingen av vindkraft, som nu svarar för drygt 30 procent av elproduktionen. Målet är att hälften av elkraften ska komma från vind år 2020. Solceller och biobränslen ökar också. Tillsammans ska de förnybara energikällorna svara för 70 procent av elproduktionen år 2020. Deras andel av den totala slutliga energiförbrukningen ska då vara 35 procent. El- och värmeproduktionen ska vara helt baserad på förnybar energi år 2035.

Dessa långtgående mål innebär en rad utmaningar. Danmark använder fortfarande mycket kol och naturgas. Nu ska de fossila bränslena fasas ut. Många nya vindkraftverk ska byggas på land och till havs. Teknikutvecklingen gör vindkraftverken billigare men det lokala motståndet kan växa. Stödet till solceller har ifrågasatts efter att kostnaderna rusat iväg. Det skapar problem även för finansieringen av havsbaserad vindkraft, åtminstone på kort sikt. Träpellets och flis används för att ersätta kol i kraftvärmeverken, men kritiker menar att dessa biobränslen också påverkar klimatet negativt i ett globalt perspektiv.

Den nordiska elmarknaden underlättar Danmarks övergång till förnybar el. Vattenmagasinen i Norge och Sverige hjälper till att utjämna skillnader i produktion från sol och vind. Danmark ser gärna en fortsatt integration av elnäten i norra Europa. Det räcker dock inte. Smarta elnät och bättre prismekanismer ska få konsumenterna att anpassa sin förbrukning till varierande produktionsförmåga i kraftsystemet. Danmark satsar också på utveckling av ny teknik för energilagring. Regeringen studerar möjligheterna att använda el till uppvärmning när det blåser mycket och vindkraften går för fullt. Det kan till exempel handla om stora värmepumpar i fjärrvärmesystemen.

Sedan länge finns tuffa krav för att minska energiförbrukningen i byggnader. Ytterligare skärpningar ska leda till fler lågenergi- och nollenergihus. Det långsiktiga målet är att husen ska vara nettoproducenter av energi. Uppvärmningen ska vara helt baserad på förnybar energi år 2035. Vägen dit är inte enkel. Vart fjärde hus i Danmark måste byta värmesystem under perioden fram till år 2035. Regeringen undersöker hur privata husägare ska stimuleras att göra detta, kanske genom attraktiv finansiering.

En särskilt utmaning är fjärrvärmesystemen i de större städerna. Produktionen av el från de centrala kraftverken minskar i takt med att ny vindkraft byggs ut. Det påverkar leveransen av värme till fjärrvärmenäten. Politiken för att gynna värmepumpar i enskilda hushåll kan också minska kraftvärmens attraktivitet.

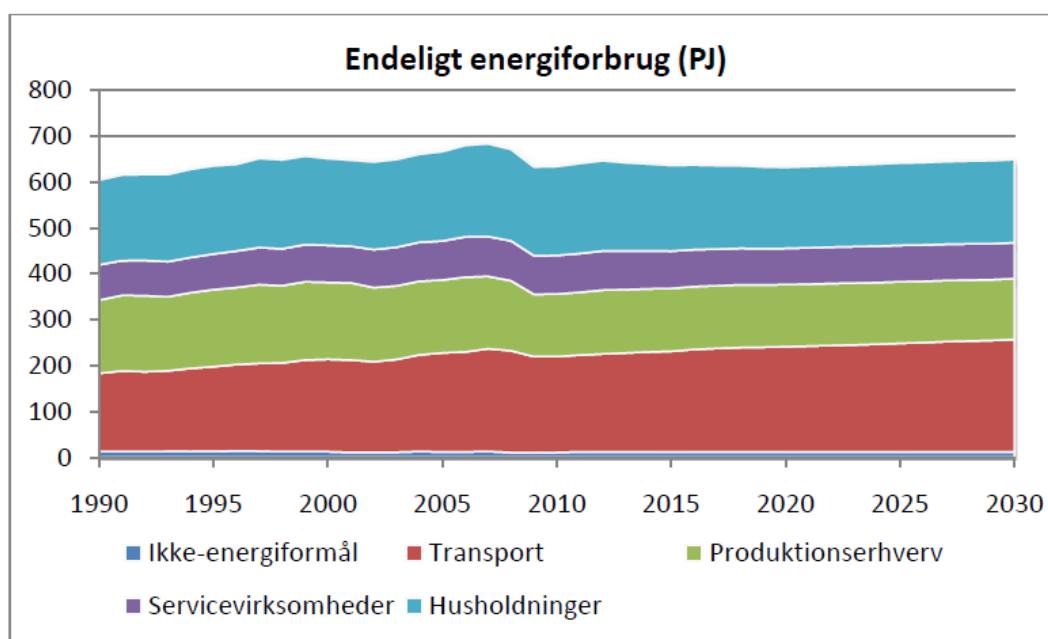
Åtgärderna i Energiavtalet ska säkerställa en minskning av växthusgaserna med 34 procent till år 2020, räknat från 1990 års nivå. Regeringen vill höja ambitionsnivån till 40 procent, vilket mött motstånd från det största oppositionspartiet Venstre. Ett problem är svårigheterna att begränsa klimatpåverkan från transporter. Ett annat dilemma är att kostnadseffektiva åtgärder inom jordbruket möter motstånd från branschens företrädare.

Den breda politiska enigheten sedan många år talar för att Danmark kommer att kunna hantera flertalet av de utmaningar som beskrivs i denna rapport. Resan framåt blir dock knappast enkel.

1 Det danska energisystemet

1.1 Energianvändning

Danmark har 5,6 miljoner invånare. Landets primära energiförbrukning var 785 PJ år 2012, en minskning med 3 procent jämfört med föregående år. Den slutliga energiförbrukningen år 2012 var 616 PJ. Fördelningen mellan sektorer framgår av figuren nedan, liksom en prognos för tiden fram till år 2030.



Figur 1: Det endelige energiforbrug fordelt på sektorer (PJ)

Källa Energistyrelsen (2012) Danmarks energiframskrivning, 2012 (Produktionserhverv = industrisektorn)

1.2 Energiförsörjning

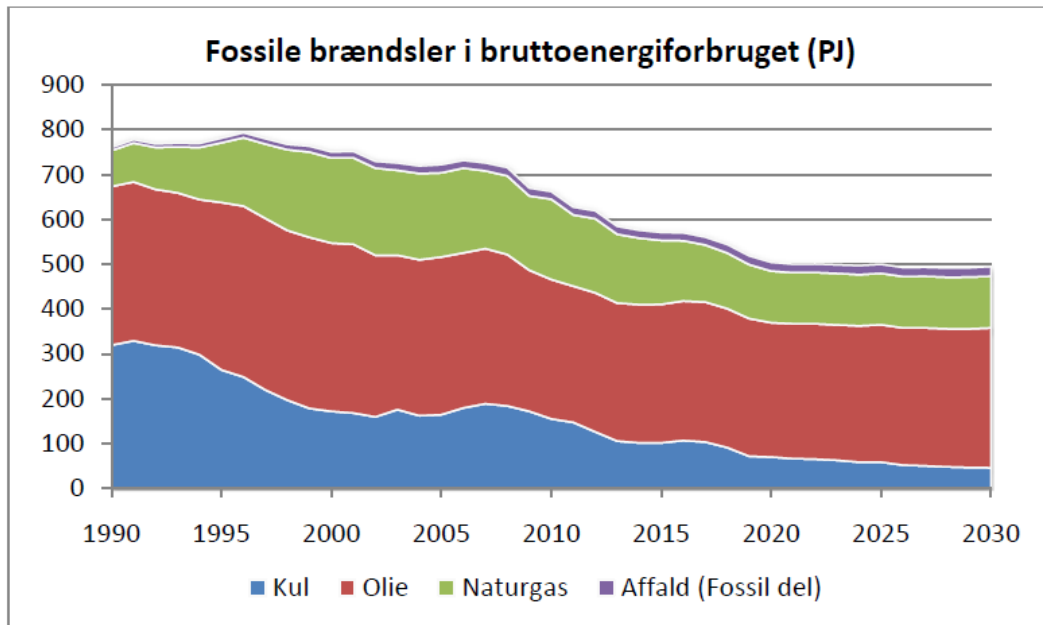
Det sker en snabb övergång till förnybar energi i det danska energisystemet. Förbrukningen av förnybar energi var 184 PJ år 2012, en ökning med drygt fem procent från föregående år. Större delen, 120 PJ, används inom el- och värmeproduktionen. Det handlar främst om vindkraft, träbränsle och biologiskt nedbrytbart avfall. Halm och biogas förekommer också.

Fossila bränslen är dock den främsta energikällan. Oljeförbrukningen är ungefär 320 PJ medan naturgas står för cirka 145 PJ. Två tredjedelar av oljekonsumtionen sker inom transportsektorn. Efter 1970-talets oljekriser genomförde Danmark en rad åtgärder för att minska beroendet av olja. Det innebar bland annat att kolanvändningen ökade. Förbrukningen av kol och koks var 107 PJ år 2012.

Det finns fortfarande en stor mängd fossil energi i elproduktionen. År 2012 producerade Danmark 111 PJ el, varav 34 procent kom från koleldade kraftverk och 14 procent från anläggningar med naturgas som bränsle. Vindkraften svarade samma år för 33 procent av

elproduktionen. Danmark hade år 2012 en nettoimport av 19 PJ el, huvudsakligen från Norge och Sverige.¹

Energistyrelsen beskriver i sin prognos för år 2030 hur Danmark minskar användningen av fossila bränslen. Det är särskilt påtagligt vad gäller kol.

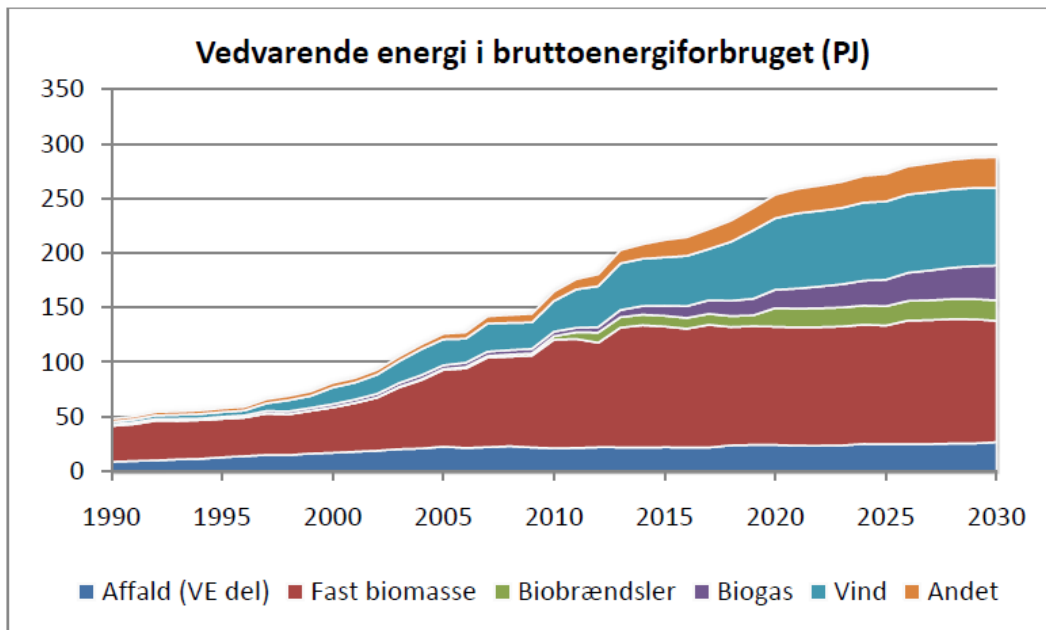


Figur 2: Udviklingen i fossile brændsler i bruttoenergiforbruget (PJ)

Källa Energistyrelsen (2012) Danmarks energiframskrivning, 2012

Förhoppningarna är stora på förnybara bränslen, som framgår av figuren nedan. Den beräknade ökningen av vindkraft är särskilt påtaglig.

¹ Energistyrelsen (2013) Energistatistik 2012

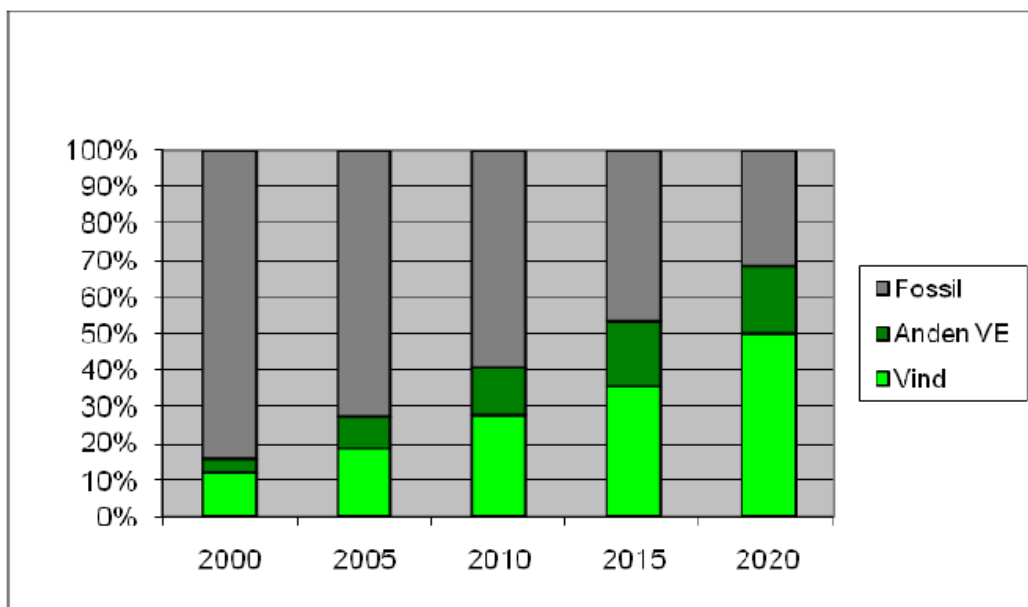


Figur 3: Vedvarende energi i bruttoenergiforbruget (PJ)

Källa Energistyrelsen (2012) Danmarks energiframskrivning, 2012

Målet är som nämnts att vindkraften ska stå för 50 procent av elproduktionen år 2020. Regeringens syn på vägen dit framgår av nedanstående figur.

Figur 2. Utvecklingen i VE-andelen af elforsyningen frem mod 2020.



Källa Klima-, energi- och bygningsministeriet (2013) Energipolitisk redegørelse 2013 (VE betyder fornybar energi)

Danmark är ett föregångsland när det gäller fjärrvärme. Drygt 60 procent av de danska hushållen får sin värme från sådana system². Det är resultatet av en medveten politik under lång tid. Stora kraftvärmeverk har byggts och kopplats samman med fjärrvärmenät, bland annat som en del av svaret på 1970-talets oljekriser. Det finns ungefär 16 sådana stora kraftvärmeverk i Danmark.

De danska kommunerna har en huvudroll för värmeförsörjningen. De tar fram planer för uppvärmningen och svarar för utbyggnaden av fjärrvärmen. På lokal nivå finns över 400 kommunala anläggningar för produktion av värme. Ungefär 75 procent av värmen produceras tillsammans med el. Det innebär att ungefär hälften av den totala elproduktionen sker med kraftvärme³. Kol och naturgas har varit de huvudsakliga bränslena, men användningen av förnybar energi har ökat under senare år. Avfall är ytterligare en energikälla.

1.3 Särskilt om produktion av gas och olja

Danmarks utvinning av gas och olja i Nordsjön har gjort landet till nettoexportör av energi sedan år 1997. Regeringen bedömer att staten haft intäkter på 320 miljarder danska kronor från utvinningen under denna tidsperiod. Naturgas är en viktig energikälla för många danska hushåll och företag.

Nu minskar produktionen i Nordsjön. Oljeutvinningen har halverats sedan maxnivån år 2004, och uppgick år 2012 till 11,7 miljoner kubikmeter⁴. Danmark har länge varit en nettoexportör av olja, men den situationen ser ut att upphöra omkring år 2020. Även gasproduktionen har minskat, till 4,9 miljarder normalkubikmeter år 2012. Danmark beräknas dock förbli en nettoexportör av gas en bra bit in på 2020-talet.

Nya gasfält är på väg att tas i bruk vilket kan ge en kortsiktig ökning, men på sikt kommer produktionen att gå ned ytterligare. Det innebär att rörledningarna mellan Danmark Tyskland måste byggas ut för att öka möjligheten till import av bland annat rysk gas. En ny kompressorstation har byggts, och en extra rörledning ska vara klar i oktober 2014. Detta påverkar även gasförsörjningen i Sverige. Den danska regeringen arbetar parallellt med en strategi för att öka utvinningen av återstående gästgångar i Nordsjön.

Utvinningen av gas och olja leder till miljöpåverkan bland annat genom utsläpp av växthusgaser. Stora mängder naturgas facklas bort vid plattformarna. Gas används också som bränsle i samband med utvinningen. Danmark har tagit fram ett handlingsprogram för att öka energieffektivitet och minska utsläppen av klimatpåverkande gaser som koldioxid.

Den danska energistyrelsen beskriver framtiden för den danska produktionen av olja och gas med nedanstående figurer. ”Technological resources” i figurerna definieras som utvinningsbara resurser med ny teknik. ”Prospective resources” är en bedömning av vilka resurser som kan upptäckas vid ny prospektering.

² Dansk Fjernvarme (2013) Årsberetning 2012

³ IEA(2012) Energy Policies of IEA Member Countries- Denmark 2011 Review s.63

⁴ Energistyrelsen (2013) Oil and gas production in Denmark 2012 and subsoil use

Fig. 6.5 Production and possible production profile, oil

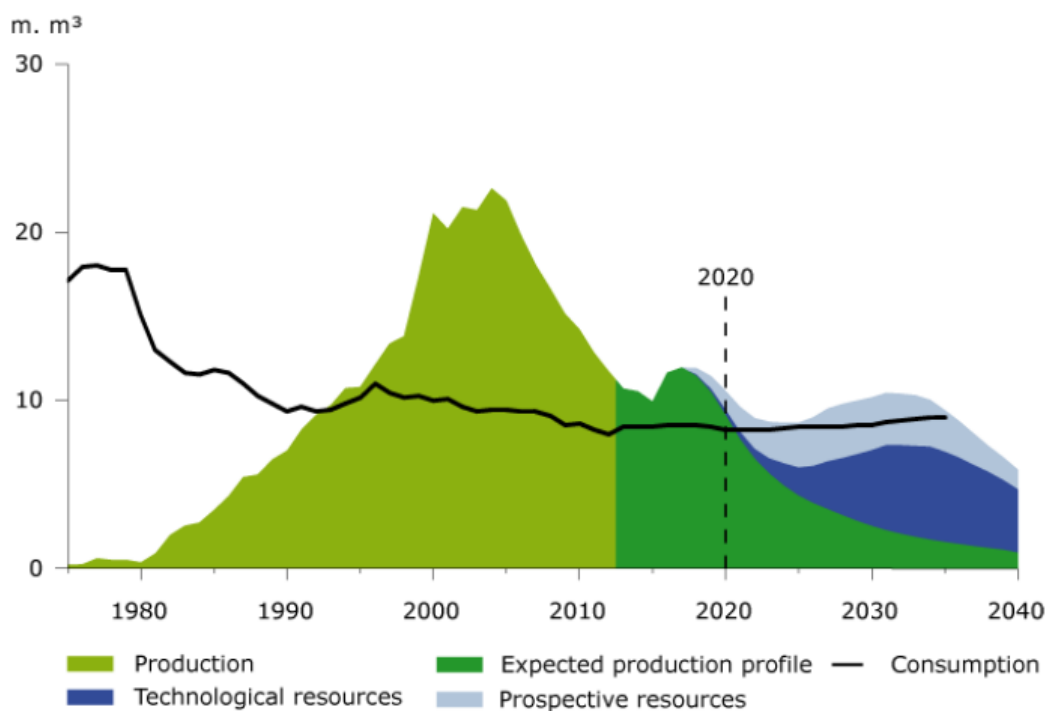
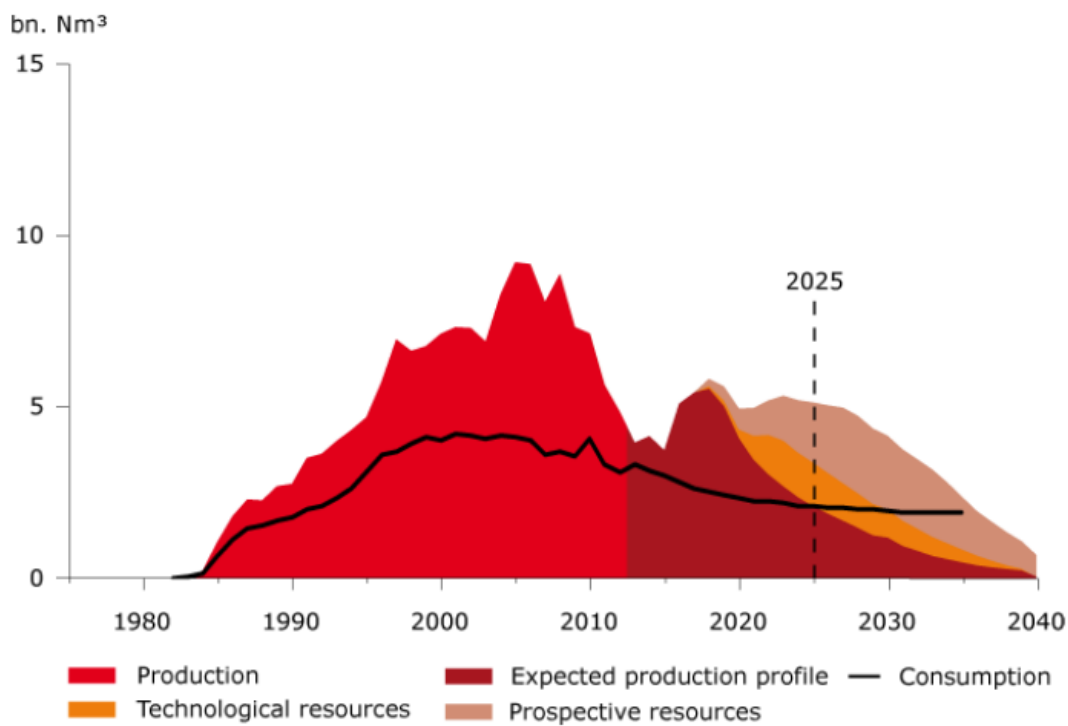


Fig. 6.6 Production and possible production profile, sales gas



Källa Energistyrelsen (2013) Oil and gas production in Denmark 2012 and subsoil use

2 Energipolitiska mål

Danmark har en tradition av breda energiuppgörelser som har gett stabilitet. Den nuvarande politiken bygger på Energiavtalet, överenskommelsen i Folketinget från mars 2012. De tre regeringspartierna står bakom avtalet (Socialdemokraterne, Det Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti) liksom fyra oppositionspartier (Venstre, Dansk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti). Det enda större parti som inte skrivit under är Liberal Alliance. Energiavtalet innehåller en rad åtgärder för att nå målet om en energiförsörjning som helt bygger på förnybara energikällor år 2050. Enligt den danska regeringen innebär avtalet investeringar i förnybar energi och energieffektivitet på 90-150 miljarder danska kronor fram till år 2020⁵.

Att utveckla förnybar energi är en central del av den danska strategin sedan många år tillbaka. 35 procent av den slutliga energiförbrukningen ska komma från förnybara energikällor år 2020. Det är 10 procentenheter högre än i dag och över den nivå som gäller för Danmark enligt EU-beslut, 30 procent.

När det gäller elförsörjningen ska 70 procent komma från förnybara källor år 2020. Vindkraften ska då svara för 50 procent av den totala produktionen.

De partier som skrivit under Energiavtalet ska göra en översyn år 2015 och senast år 2018 besluta om ytterligare åtgärder för tiden efter år 2020. Det gäller bland annat vägen till att nå delmålet om att el- och värmeförsörjningen ska vara helt baserad på förnybar energi år 2035, och om att fasa ut olja till uppvärmning samt kol till samma årtal.

Regeringen presenterade i augusti 2013 sin klimatplan med en katalog med 78 tänkbara åtgärder. Förhandlingar pågår mellan regeringspartierna om den klimatlag, som ska läggas fram tidigt år 2014. Tanken är att efter brittisk modell införa bindande regler om successiva minskningar av utsläppen. Eventuellt ingår en oberoende kommission som ska granska utvecklingen. Regeringen vill att lagen ska innehålla krav på att minska koldioxidutsläppen med 40 procent till år 2020. Det största oppositionspartiet, Venstre, är kritiskt till en sådan skärpning.

Fossila bränslen ska fasas ut från värmeförsörjningen. Det sker bland annat genom en ökad andel biobränslen i kraftvärmeverken. Biogasen kan spela en större roll på detta område, enligt regeringen. Danmark diskuterar också satsningar på stora värmepumpar som drivs med el från vindkraftverk. En rad initiativ syftar till att använda geotermisk energi i större utsträckning.

De danska elkonsumenterna betalar stödet till förnybar el genom den så kallade PSO-avgiften på elräkningen. Intäkterna var 4,7 miljarder danska kronor år 2012. Systemets konstruktion innebär att avgiften stiger när priserna på elmarknaden faller. Det inträffade bland annat år 2012 på grund av stor import av billig vattenkraft från Norge och Sverige.

Stödnivåerna är teknikberoende. Därmed har det varit möjligt att bygga ut havsbaserad vindkraft, trots att kostnaderna är högre än för landbaserade verk. De teknikberoende bidragen har också fått kritik. Det gäller särskilt stödet till solceller, som lett till dramatiska kostnadsöverskridanden och intensiv politisk debatt.

⁵ Klima-, energi- och bygningsministeriet (2013) Energipolitisk redegörelse 2013

Ett nytt stödsystem ska gynna användningen av förnybara energikällor i industriprocesser. Företag som ställer om till förnybart eller fjärrvärme kan få ekonomiska bidrag under tiden fram till och med år 2020. Danmark satsar sammanlagt 3,75 miljarder danska kronor på stödet under tiden 2013–2020.

Ny fordonsteknik är ett annat centralt område för att nå målet om 100 procent förnybar energi år 2050. Elbilar, gasdrivna fordon och bränslecellteknik får särskilt stöd (se transportavsnittet nedan). Danmark har ett principbeslut om krav på inblandning av biodrivmedel i bensin på minst 10 procent, men genomförandet avvaktar en analys av EU:s nya regelverk om hållbara biodrivmedel. En stor satsning görs på förnyelse av järnvägssystemet. Pengarna kommer från den nya Togfonden DK, som ska förfoga över 27,5 miljarder danska kronor, finansierat med beskattning av olje- och gasutvinningen i Nordsjön.

3 Utmaningar och strategiska val

Energiavtalet nämner en rad strategiska utmaningar för det danska energisystemet. Energistyrelsen gör ett antal utredningar med sikte på rapporter i slutet av år 2013 och början av år 2014. Det handlar bland annat om följande områden:

- Dagens regelsystem för elförsörjningen
- Det nuvarande stöd- och avgiftssystemet
- Elnätets funktionssätt fram till år 2050, inklusive utlandsförbindelser
- Den framtida användningen av gasinfrastrukturen, med särskild hänsyn till en ökande mängd biogas och annan förnybar gas.
- Användningen av biomassa i energisystemet
- Fjärrvärmens roll i den framtida energiförsörjningen
- Bättre användning av överskottsvärme från industriföretag

Några av dessa områden liksom andra utmaningar beskrivs i följande avsnitt.

3.1 När Danmark målen för förnybart?

Danmarks mål för förnybar energi är ambitiösa. År 2020 ska som nämnts 35 procent av den slutliga energiförbrukningen komma från sådana källor. Elproduktionen ska samma år till minst 70 procent ske med förnybart.

Vindkraften beräknas svara för hälften av den danska elproduktionen 2020, sju år från idag. Havsbaserad vindkraft är en energikälla på frammarsch. Drottning Margrethe invigde anläggningen i Anholt i september 2013. Vindkraftverken där har en sammanlagd effekt på 400 MW. Två ytterligare stora parker med en sammanlagt kapacitet på 1000 MW ska byggas före år 2020 (Kriegers Flak och Horns Rev 3). Förväntningen är att den storskaliga utbyggnaden ska kunna sänka kostnaderna med ungefär 40 procent.

Dessutom ska 450 MW kustnära vindkraft finnas tillgänglig år 2020. Sex geografiska områden har hittills pekats ut för anläggningarna. Vindkraftverken ska placeras minst 4 kilometer från kusten. Det pågår en diskussion om hur de berörda kommunerna ska få största möjliga nytta av investeringarna. Lokal förankring anses vara en viktig fråga.

Den landbaserade vindkraften ska också byggas ut. Ambitionen är att 1 800 MW ny kapacitet ska tillföra elproduktionssystemet, samtidigt som 1 300 MW äldre vindkraftverk avvecklas. Utbyggnaden ska underlättas av nya regler om fysisk planering och av lagstiftningen om förnybar energi (VE-loven). Även på detta område är den lokala förankringen en viktig faktor. De nya vindkraftverken blir större än de tidigare, och det kan innebära starkare motstånd mot ingreppen i landskapsbilden.

De ekonomiska villkoren ses över. Regeringen vill sänka stödet till landbaserad vindkraft från år 2015. Den tekniska utvecklingen har kommit så långt att energikällan bör kunna klara sig på egen hand, är analysen.

Många danskar har investerat i *solceller*. Den ”explosiva” utbyggnaden, som regeringen beskriver utvecklingen, har tvingat fram ändringar av det statliga stödet. Staten kommer även i fortsättningen att gynna installationen av solceller, men reglerna förändras så att

stödet blir mer effektivt. Bland annat kommer stödnivån att minska för att återspegla de fallande priserna på solceller.

Kostnadsökningen för stödet till solceller har skapat en intensiv politisk debatt i Danmark. Energistyrelsen får kritik för att inte ha haft tillräcklig kontroll. Ett exempel som nämns är bygget av solcellsanläggningar på jordbruksmark, som fått samma stöd som solceller på hustak. Det ledde till en snabb utbyggnad med kraftiga vinster för investerarna. Kostnaderna för solcellerna riskerar nu att försena utbyggnaden av den stora havsvindparken Kriegers Flak, eftersom totalbudgeten för förnybar energi annars kan överskridas.

Debatten är het om användningen av *biobränsle i elproduktionen*. De danska kraftverken använder träpellets och flis för att ersätta kol. Landets ambitioner om en ökad andel biobränslen kan leda till ännu större förbrukning. Men livscykelanalyser och marknadsbedömningar som tankesmedjan Concito beställt visar att den omfattande eldningsen av pellets i ett globalt perspektiv kan tränga undan annan användning av trä, som skulle vara bättre för klimatet⁶. ”Det är bättre för klimatet att bygga med trä än att elda upp det”, som en person uttrycker sig. En framträdande kritiker är den tidigare direktören i EU-kommissionens miljödirektorat, Jörgen Henningsen⁷. Att elda halm och andra restprodukter anses däremot positivt från klimatsynpunkt.

Concitos och Jörgen Henningsens kritik av träbränsle har utlöst en intensiv debatt i Danmark, där bland annat branschorganisationen Dansk Energi och energiföretaget Dong ifrågasatte slutsatserna. Diskussionen fortsätter. En ytterligare aspekt är flexibiliteten i driften av kraftverken. Det är svårare att snabbt reglera en panna som eldas med biobränslen än ett gaskraftverk, vilket får betydelse när varierande kraftproduktion från vind ska kompenseras. Biobränslenas roll i framtidens elproduktion är alltså en öppen fråga.

Biogas är ett annat prioriterat område. Det finns ett omfattande statligt investeringsstöd till biogasanläggningar (260 miljoner danska kronor år 2012). Ändå har det gått trögt. En viss mängd av biogasen framställs nu med majs som råvara, vilket inte var avsikten från början. En särskild arbetsgrupp har nu i uppgift att säkerställa utbyggnaden av biogas. Frågan är hur bränslet ska användas i energisystemet. En möjlighet är att mata in biogasen i naturgasnätet, men då krävs en relativt dyr uppgradering av biogasens kvalitet. EU-kommissionen gav i november 2013 klartecken för ett nytt stödsystem, som kan sätta bättre fart på användningen av biogas i Danmark.

Finansieringen av ny förnybar energi är som framgått ovan en nyckelfråga för att nå målet om förnybar energi. Kostnaderna för solcellsstödet är ett hinder på vägen, men den breda politiska enigheten om målet talar för att partierna till slut hittar finansieringslösningar för bland annat havsbaserad vindkraft som gör det möjligt att nå målen för år 2020. En svårare fråga gäller biobränslena. Skulle kritiken mot träbränslen leda till en omprövning av åtgärderna för att ersätta kol i de stora kraftverken blir det svårt att klara målen för andelen förnybar energi.

3.2 Hur ska Danmark klara topparna i elförbrukningen?

Den stora mängden förnybar el ändrar förutsättningarna för kraftsystemet. Produktionen varierar starkt beroende på vädret. Hur ska det gå att förena med behovet av att täcka efterfrågan, så att det inte blir elbrist?

⁶ <http://www.concito.dk/udgivelser/klimapaavirkningen-biomasse-andre-energikilder>

⁷ <http://ing.dk/artikel/opraab-stop-nu-den-hovedloese-brug-af-biomasse-161910>

Den danska regeringen ser flera möjligheter att hantera denna fråga. Bättre förbindelser med andra länder är ett sätt. Den gemensamma elmarknaden i Norden spelar redan stor roll. Det är en fördel att ingå i den nordiska elbörsen Nordpool. Import av vattenkraft och kärnkraft från Sverige och Norge jämnar ut priserna när det inte blåser och vindkraften står stilla.

Vattenmagasinen i Norge och Sverige kan få ännu större betydelse framöver. Danmark vill gärna se fler kablar till grannarna norrut. Förbindelserna med Storbritannien anses också viktiga. När det blåser i Danmark är det ofta svag vind på andra sidan Nordsjön, och vice versa. Nya kablar till Storbritannien skulle göra det lättare att jämna ut tillgången på el. Förbindelserna med Nederländerna vill den danska regeringen också bygga ut, medan det inte anses lika angeläget att förbättra överföringskapaciteten till och från Tyskland. Den danska regeringen har tagit initiativ till samarbetet inom Northern European Energy Dialogue, där bland annat ökad överföringskapacitet diskuteras.

En mer flexibel elanvändning är ett annat inslag i omställningen till ett kraftsystem med varierande produktionsförmåga. Danmark sätter stora förhoppningar till timmätning av hushållens elförbrukning. År 2020 ska alla hushåll ha automatiska fjärravlästa elmätare. Idag har ungefär hälften av konsumenterna elmätare med timavläsning, och regeringen presenterade i sin Tillväxtplan år 2013 åtgärder för att alla hushåll ska ha sådan utrustning. Smarta apparater som på egen hand varierar sin elförbrukning efter priset kommer att bli vanliga. Hushållen kan därigenom spara pengar och bidra till en energianvändning som tar hänsyn till mängden el i systemet.

I april 2013 presenterade den danska regeringen sin strategi för smarta elnät. Regeringen uppmuntrar branschen att ta fram variabla nättariffer och andra flexibla marknadsinstrument så att konsumenterna tjänar mer på att ändra sin förbrukning efter läget på elmarknaden. Till en början handlar det om större konsumenter, som till exempel lovar att minska ventilation och uppvärmning vid hög belastning på nätet. På sikt vill regeringen också se att hushållen deltar i regleringen av elförbrukningen genom nya marknadsinstrument. Idag finns flera storskaliga demonstrationsprojekt med smarta nät, bland annat på Bornholm och i staden Kalundborg.

De nordiska länderna arbetar för en gemensam slutkundmarknad för el⁸. Danmark har valt ett system där kunderna enbart ska ha kontakt med elhandelsbolagen. Elhandlarna köper sedan tjänster från nätägarna på en grossistmarknad. Det betyder att varje nätägare måste ha kontakt med många elhandlare. För att systemet ska fungera bygger Danmark en samlad kontaktpunkt och databas över elkunderna och deras förbrukning, DataHub. Här samlas uppgifter om elanvändningen, byte av leverantörer, med mera. DataHub drivs fristående från kraftproducenter och nätbolag, vilket anses vara en viktig del av den framtida flexibla elmarknaden. Kunderna ska få en samlad räkning och en sådan översikt av sin energiförbrukning, att de enklare ska kunna påverka sin förbrukning och sina utgifter.

Danmark analyserar ytterligare möjligheter att hantera ett system med övervägande förnybar el. När produktionen från vindkraften är hög kan ”överskottsel” användas för värmeproduktion. Det kan handla om stora värmepumpar eller om elpatroner i kraftvärmeverkens ackumulatortankar. Elbilar är en annan faktor som kan underlätta lagring när övrig efterfrågan är låg, till exempel på natten. Danmark vill även bidra till utvecklingen av ny energiteknik för effektiv lagring. Det kan handla om att producera tryckluft som

⁸ Energimarknadsinspektionen (2013) Enklare för kunden – förslag som ökar förutsättningarna för en nordisk slutkundmarknad. Ei R2013:09.

senare kan driva turbiner, liksom om produktion av vätgas som kan utnyttjas för att öka kvaliteten på naturgas och biogas. Ännu finns inga förslag till styrmedel för att stimulera lagring, men sådana överväganden kommer sannolikt att göras inför kommande energipolitiska beslut.

Danmark ser också över sin reservkapacitet för elproduktion. Regeringen konstaterar att stora konventionella kraftverk får färre driftstimmar i takt med att vindkraften byggs ut. Frågan är hur framtidens behov av produktionskapacitet för spetsbelastningar ska tillgodoses. Den danska regeringen gillar inte kapacitetsmekanismer, även om kraftbolagen Dong och Vattenfall gärna vill se ett sådant system där de skulle få betalt för att ha tillräcklig produktionsförmåga. Det nuvarande systemet med strategiska reserver som hanteras av Energinet.dk räcker, enligt Energistyrelsen.

Enligt gällande energipolitiska mål ska all elproduktion vara förnybar år 2035. Flera röster i debatten menar att detta mål behöver omformuleras. Naturgas bör ha en plats även under en period efter år 2035 för att kompensera varierande produktion från de förnybara källorna, heter det. IEA har gett ett liknande budskap. "The use of natural gas as a flexible source of electricity supply in the medium term should be included as an important part of the analysis", rekommenderade IEA i sin senaste genomgång av dansk energipolitik⁹.

Ett problem är dock att gaspriserna för närvarande är höga jämfört med andra bränslen. Det beror dels på villkoren i långsiktiga kontrakt med ryska Gazprom, dels på det fallande kolpriset efter skiffergasboomen i USA. För närvarande är tysk kolkondens billigare än danska gaseldade kraftverk. Det skapar osäkerhet om gasanvändningen inför framtiden.

När det gäller skiffergas och skifferolja är den danska hållningen restriktiv. Det finns två tillstånd till provborrningar. Norra Jylland är ett troligt område för den första provborrningen. Efter beslutet år 2010 om de två tillstånden har debatten blivit mer intensiv. Sommaren 2012 infördes nya regler om miljökonsekvensbeskrivningar vid hydraulisk spräckning. Danmark beslutade dessutom i juni 2012 om en paus när det gäller nya provborrningar efter skiffergas och olja på land.

Avregleringen av elmarknaden har inneburit att lokala kraftvärmeverk spelar en större roll för elbalansen än tidigare. Den utvecklingen skulle kunna fortsätta när vind och sol får en ännu större roll i elsystemet, men den planerade skatten på uppvärmning är en kontroversiell fråga och äventyrar enligt branschen framtiden för den decentraliserade kraftvärmens (se även nästa avsnitt).

3.3 Värmeförsörjningen i städerna

Hur ska hushåll i städerna få sin värme i framtiden? Det är en fråga som danska beslutsfattare funderar över.

Danmark har haft en medveten planering för att bygga ut fjärrvärme i större orter och naturgas där fjärrvärme inte har varit möjligt. Stora kraftverk har producerat el och samtidigt levererat värme till hushållen i städerna. Nu minskar efterfrågan på el från dessa kraftverk i takt med att vindkraft och annan förnybar energi byggs ut. Det innebär lägre värmeproduktion. Utvecklingen kommer att fortsätta och Danmark måste lösa frågan om framtidens värmeförsörjning.

Värmepumpar kan vara en del av svaret, men de tar inte hand om topparna på efterfrågan när det blir riktigt kallt. Geotermi används bland annat i Köpenhamn men kostnaden är

⁹ IEA(2012) Energy Policies of IEA Member Countries- Denmark 2011 Review, s.9

hög. Regeringen försöker stödja utvecklingen genom att uppmuntra kartläggning av möjligheterna till geotermi och se över möjligheterna att bilda konsortier för att dela på riskerna vid provborrningar. Avfallsförbränning kan ge mer värme framöver. Kanske kan biobränslefabriker på längre sikt ge både biodrivmedel och värme. Någon tydlig politik finns ännu inte för en effektiv värmeförsörjning i ett energisystem där elkraften till övervägande del kommer från vind och sol.

Fjärrvärmebranschen inser att den står inför en stor omställning. Analysgruppen Grön Energi (www.gronenergi.org) arbetar med analyser och demonstrationsprojekt. Det handlar till stor del om fjärrvärmens roll i ett energisystem med mycket förnybar el. Utveckling av lågtemperaturfjärrvärme är ett annat område.

Danmark är på väg att införa en skatt på uppvärmning som ska gälla för alla energislag. Bakgrunden är de fallande intäkterna från skatter på fossila bränslen när användningen av dessa minskar. Värmeskatten ska fylla detta hål i statskassan. Utformningen har dock varit kontroversiell. Fjärrvärmens konkurrenskraft gentemot värmepumpar, menar fjärrvärmebranschen. Det finns också en tveksamhet till att beskatta ved som husägare hugger själva¹⁰.

3.4 Ett energisnålt Danmark

Danmark ser energieffektivisering som ett avgörande element i omställningen till ett hållbart energisystem. Energiavtalet från mars 2013 innehåller ett antal initiativ på området. Målet är att minska bruttoförbrukningen av energi med 7,6 procent mellan åren 2010 och 2020. Sedan år 2010 finns det rådgivande Energisparerådet, som ska bidra till koordinering av energisparandet i det danska samhället.

Energiföretagen måste enligt tidigare beslut se till att förbrukningen minskar. Nu skärps kraven. Varje år under perioden 2015-2020 ska besparingar ske på 2,6-3 procent av den totala slutförbrukningen av energi (exklusive transportsektorn). Energiföretagen ska säkerställa detta och dokumentera resultaten tydligare än tidigare. Kraftnätsbolag, naturgasdistributörer, fjärrvärmeföretag och oljebolag har redan gjort framsteg på området.

Produkter som behöver mindre energi är en viktig del av strategin för effektivisering. Danmark spelar en aktiv roll inom EU för att utveckla krav på produkter, bland annat inom ramen för ekodesign-direktivet.

Danmark har en koldioxidskatt sedan år 1993. Företag med stora utsläpp kunde under perioden 1995-2010 få rabatt på skatten om de slöt avtal med Energistyrelsen om åtgärder för bättre energieffektivitet. Detta system ledde till en rad investeringar som minskade energiförbrukningen. Sedan år 2010 finns denna möjlighet endast för elförbrukningen i industriella processer och för uppvärmning av byggnader inom industrin. Då kan företag få en nedsättning på elskatten. Det finns ungefär 110 sådana frivilliga avtal¹¹.

För att nå målet om 100 procent förnybar energi i el- och värmeförsörjningen måste vart fjärde hus i Danmark byta värmesystem. Det betyder en ny värmekälla i 25 000 hus om året fram till år 2035, då målet ska vara uppnått. I dag har ungefär 60 procent av dessa hus naturgas som energikälla, och 40 procent har olja.

Att minska energiförbrukningen i befintliga byggnader är ett prioriterat mål i den danska energipolitiken. Uppvärmning, ventilation och belysning i byggnader svarar för mellan 30

¹⁰ ENDS Europe Daily 3.12.2013 Denmark to tax all heating from 1 January.

¹¹ Energistyrelsen (2012) Energy Efficiency Policies and Measures in Denmark (ODYSSEE-MURE)

och 40 procent av den totala danska energiförbrukningen¹². Kraven på energihushållning är bland de strängaste i världen. Regler om energicertifiering vid försäljning och uthyrning infördes för länge sedan. Danmark har en politik för att uppmuntra bygget av hus med mycket låg energiförbrukning (passiva hus och nollenergihus). Kraven skärps ytterligare under de närmaste åren. Det finns även bestämmelser om energisparåtgärder vid ombyggnader av befintliga fastigheter. Visionen är att alla hus på sikt ska producera mer energi än de konsumerar.

En ny strategi för energirenovering av byggnader ska leda till fler åtgärder. Till grund för arbetet ligger omfattande analyser av sparpotential, hinder och möjliga styrmedel. Ett nätverk med ungefär 180 personer från drygt 100 aktörer har tagit fram en katalog över tänkbara initiativ.

Regeringen kommer utifrån detta arbete att lägga fram sin strategi i början av år 2014. Enligt Energiavtalet ska skärpta krav på byggkomponenter ingå i analysen av möjliga åtgärder. Det kan till exempel gälla fönster och isolering. Majoriteten i Folketinget har avsatt 30 miljarder danska kronor till energirenovering av byggnader år 2012-2015.

Särskilda insatser görs också för att stimulera husägare till ombyggnader som minskar energiförbrukningen (Grøn Boligkontrakt). Hittills har det handlat mycket om information. Många av åtgärderna är lönsamma på kort sikt. Ändå blir de inte av i många fall.

Vissa insatser kräver större investeringar. Finansieringen av ombyggnader är en knäckfråga. Vissa husägare har lätt att få lån, andra har en sådan ekonomisk ställning att det är svårt. En fråga i samband med regeringens energirenoveringsplan är därför om staten ska underlätta investeringarna på något sätt, genom direkt stöd eller kreditgarantier. Den danska miljöorganisationen Det Ökologiske Råd kräver till exempel statligt stöd till efterisolering och förbättrad ventilation. En annan åtgärd kan vara att underlätta rivningen av gamla hus på landsbygden i takt med att människor flyttar in till städerna. Det finns också danska kreditinstitut (till exempel Nykredit) som överväger att ställa krav på energirenovering vid nya bostadslån. Ett viktigt strategiskt inslag är att få husägarna att göra energiinvesteringar när de ändå bygger om.

Den danska Energistyrelsen funderar på styrmedel för att uppmuntra installation av värmepumpar, särskilt när husägare byter ut sina gamla oljepannor. Avgiften för el som används till uppvärmning har redan sänkts. Det kan också bli ett förbud att installera oljepannor i hus där fjärrvärme eller naturgas är alternativ. Ett sådant förbud gäller redan nya byggnader.

Staten ska vara ett föredöme genom att effektivisera sin energianvändning. Regeringen tidigarelägger investeringar i renovering av kontors- och universitetsbyggnader till år 2014 och 2015 för detta ändamål.

Klimat- och energiminister Martin Lidegaard har även ansvar för byggfrågorna. Det parti han tillhör, Radikale Venstre, vill se ytterligare åtgärder, bland annat fler demonstrationsprojekt av energieffektiva byggnader och ett klassificeringssystem. Det senare ska först vara frivilligt, sedan obligatoriskt.

¹² IEA(2012) Energy Policies of IEA Member Countries - Denmark 2011 Review s. 58

3.5 Ledartröja i klimatarbetet

En annan omdiskuterad fråga är hur snabbt Danmark ska minska sin klimatpåverkan. Ett politiskt mål är som nämnts tidigare att landet ska vara fossilfritt år 2050. Det ska bidra till att nå det internationella målet att minska koldioxidutsläppen med 80–95 procent till år 2050.

Danmark ska enligt internationella överenskommelser minska sina utsläpp av växthusgaser med minst 21 procent fram till år 2020, räknat från 1990 års nivå. Det är ett åtagande inom EU och i Kyotoprotokollet. Det nationella målet är högre. Energiavtalet innebär en minskning på 34 procent under samma tidsperiod. Regeringen vill gå ännu längre och skriva in en reduktion med 40 procent i den kommande klimatlagen. Målet ska bli möjligt att uppnå genom mer kraftfulla åtgärder, framför allt inom transportsektorn och jordbruket. Detta är inte enkelt eftersom flera av förslagen är politiskt riskabla.

Här finns ett nära samband med EU:s system för utsläppshandel. Om priset på utsläppsrätter fördubblas från dagens nivå behöver Danmark bara vidta nationella åtgärder som minskar utsläppen med 2,8 miljoner ton för att nå 40 procents-målet till år 2020. Om systemet kollapsar helt och priset blir noll, måste koldioxidutsläppen reduceras nationellt med 4,2 miljoner ton¹³.

Danmark har en försiktig syn på koldioxidlagring, CCS. Ett pilotprojekt har genomförts vid kolkraftverket i Esbjerg inom ramen för det europeiska projektet CASTOR. En mindre del av rökgaserna från förbränningen skickades till en anläggning, där koldioxiden separerades¹⁴. Den danska politiken idag innebär ett stopp för CCS på land. Danmark vill avvakta positiva resultat från andra länder. Det är tillåtet att använda koldioxid för att öka utvinningen av gas och olja i Nordsjön (Enhanced oil recovery, CO₂-EOR). Koldioxiden lagras då i berggrunden. Energistyrelsen arbetar med tillståndssystemet för denna metod¹⁵.

3.6 Klimatpåverkan från transporterna växer

Transporterna är ett problem för dansk klimatpolitik. Sektorn svarar för ungefär en fjärdedel av de danska utsläppen av växthusgaser. Antalet ton beräknas vara 20 procent högre år 2020 än år 1990. Om den prognosen slår in kommer transporterna då att svara för uppemot 30 procent av de totala utsläppen.

Det är en rejäl utmaning att även transportsektorn år 2050 ska få all sin energi från förnybara källor. Regeringen har lagt fram flera förslag för att underlätta omställningen.

En strategi för energieffektiva fordon presenterades i januari 2013. Strategiska partnerskap om elbilar, gasbilar och vätgasdrivna bilar ska bidra till genomförandet. Energiavtalet mellan riksdagspartierna innehåller även ett stöd till elbilsladdare samt till infrastruktur för gas och vätgas. Stödet omfattar 70 miljoner danska kronor under perioden 2013-2015. Dessutom satsas 15 miljoner danska kronor på stöd till elbilar.

Regeringen investerar i infrastruktur som ska minska klimatpåverkan. En särskild Togfond ska bidra till moderniseringen av järnvägen. Fonden finansieras med en skatt på gas- och oljeutvinningen i Nordsjön. De 27,5 miljarderna danska kronor till fonden ska bland annat användas för att elektrifiera nästan hela järnvägsnätet, bygga en ny järnväg på Vestfyn och en tågbro över Vejlefjord på östra Jylland.

¹³ Masser av veje til klimamål – og masser of modstand. Information 2013-08-15.

¹⁴ www.co2castor.com, www.zero2.no/projects/esbjerg

¹⁵ <http://www.globalccsinstitute.com/networks/cclp/legal-resources/dedicated-ccs-legislation/denmark>

Försöks- och demonstrationsprojekt för energieffektiva transportlösningar kan få bidrag med sammanlagt 200 miljoner danska kronor under perioden 2010–2013.

Kritiker menar att de danska politiska partierna inte vågar ta tillräckligt tuffa beslut för att minska transportsektorns energianvändning och klimatpåverkan. Det måste bli mindre attraktivt att köra bil, är ett argument för höjda skatter och avgifter. Den statliga Trängselkommissionen konstaterade i september 2013 att en GPS-baserad vägavgift är ett effektivt sätt att minska bilkörningen. En sådan avgift skulle tas ut efter körsträcka, tid på dygnet och det område där bilen används. Regeringen har lagt tidigare planer på en kilometeravgift för lastbilar på hyllan. Även Trängselkommissionens förslag möts av kritik. Tekniken är inte tillräckligt utvecklad, heter det bland annat. Förespråkarna menar att liknande system används framgångsrikt i bland annat Tyskland och Nederländerna.

3.7 Jordbruket – centralt för Danmark

Det danska lantbruket har hamnat mer i fokus när klimatpåverkan från energisektorn minskar. Enligt tankesmedjan Concito var utsläppen från jordbruket 12 miljoner ton koldioxid-ekvivalenter år 2012, exklusive energiförbrukning och skog. Det motsvarar 18 procent av Danmarks utsläpp av växthusgaser. Metan från djurhållning och dikväveoxid från gödning spelar en särskild roll genom gasernas stora klimatpåverkan. Det sker även koldioxidutsläpp från marken. Räknar man in jordbrukets energianvändning svarar sektorn för en femtedel av Danmarks växthusgaser¹⁶.

Utsläppsminskningar inom sektorn anses vara kostnadseffektiva. Regeringen har beslutat om ett antal åtgärder och fler finns i klimatkatalogen över tänkbara åtgärder. Jordbrukets organisationer är kritiska till kostnaderna vilket även påverkar det största oppositionspartiet Venstre, som har ett betydande väljarstöd på landsbygden.

Biogas är ett sätt att minska utsläppen samtidigt som energin nyttiggörs. Utbyggnaden har dock som nämnts gått trögare än förväntat.

¹⁶ Concito (2013) Klimapåverkninngen fra biomasse og andre energikilder.